Aus dem Institut für Tierzucht und Milchwirtschaft

Wechselbeziehungen zwischen Euterform und Milchleistung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

einer

Hohen Philosophischen Fakultät der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Otto Hellich
aus Berlin

Promotion: 28. Dezember 1929

Breslau 1930

Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H., Ursulinerstraße 1

Gedruckt mit Genehmigung der Philosophischen Fakultät
der Universität Breslau

Referent: Professor Dr. Zorn

Examen rigorosum 1. März 1929

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhalt.

Seite

Einleitung 5

I. Anatomie der Milchdrüse der Kuh. Entstehung und Zusammensetzung der Milch 6

II. Die Fütterung der Kühe in den untersuchten Herden 7

III. Bisherige und eigene Untersuchungen 8

IV. Zusammenfassung und Schluß 22

Literatur 25

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548206_0040

Einleitung.

Bei der Untersuchung der Milchdrüse des Rindes haben die Forscher bisher ihr Augenmerk hauptsächlich, ja fast ausschließlich der Erforschung des histologischen Aufbaues zugewandt, während die äußere Form des Euters nicht oder nur in geringerem Maße in den Kreis ihrer Betrachtungen gezogen wurde. Namentlich über den Zusammenhang von Umfang, Größe sowie Gestaltung des Euters einerseits und Milchergiebigkeit andererseits liegen noch keine Untersuchungen vor, die um so notwendiger erscheinen, da wohl erst diese als Grundlage für weitere etwaige Forschungen dienen könnten. Allerdings ist die Aufgabe, das Eutervolumen und die Euterform in ein Verhältnis zur Milchleistung zu bringen, in verschiedener Hinsicht mit großen Schwierigkeiten verbunden, da die Beschaffung einwandfreien Materials nicht leicht ist. Für die Milchleistung kommen neben der Euterform und dem Eutervolumen noch zahlreiche andere Momente, so die Abstammung, die Art der Fütterung, die Haltung des Viehs, die Aufzucht, vorausgegangene Geburten, Krankheiten, Zahl der Laktationsperioden u. a. m. in Betracht. Auch die Häufigkeit des Melkens, die Art des Melkens und die einzelnen Melkzeiten können von Einfluß sein. Vergleiche zwischen einzelnen Tieren zu ziehen, wäre nicht möglich, da das so erhaltene Material zu irgendwelchen Schlußfolgerungen nicht ausreichen würde. Nur die Feststellungen bei einer größeren Anzahl von Herden, die unter gleichen Verhältnissen leben, vermögen eine Grundlage für derartige Untersuchungen zu geben. In welchem Umfange dies möglich ist, soll in dieser Arbeit auf der Grundlage der Untersuchungen, die ich in Ostpreußen vorgenommen habe, behandelt werden. Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich dem Direktor des Tierzuchtinstituts der Universität Breslau, Herrn Professor Dr. Zorn, sowie Herrn Professor Dr. Gärtner. Bei der Beschaffung des Materials in Ostpreußen bin ich von dem Leiter der Ostpreußischen Herdbuchgesellschaft in Königsberg, Herrn Tierzuchtdirektor Dr. Peters, in entgegenkommendster Weise unterstützt worden. Ebenso habe ich bei allen Besitzern der Herden, bei denen ich die Untersuchungen vornahm, weitgehendste und verständnisvolle Unterstützung erfahren. Allen diesen Herren gestatte ich mir hierdurch nochmals meinen besten Dank auszusprechen.

I. Anatomie der Milchdrüse.

Es erscheint unerläßlich, zunächst einiges über den Bau und die Funktion der Milchdrüse zu sagen. Nach Ellenberger und Baum[1]) bildet die Milchdrüse der Kuh eine zusammenhängende Masse, die in zwei seitliche Hälften zerfällt, welche durch eine bindegewebartige, mediane Scheidewand getrennt sind. Jede Hälfte besitzt zwei durchschnittlich 6—8 cm lange Zitzen, zu denen sich mitunter noch eine dritte hintere, vielfach verkümmerte, gesellt. Eine Querteilung der beiden Viertel in vier selbständige Milchdrüsen ist mit bloßem Auge nicht zu erkennen.

Sie wird äußerlich nur durch eine undeutliche Querfurche angedeutet. Die Zitzen sind rund und lang. Jede Zitze besitzt nur eine Öffnung, die von einem kleinen, deutlichen Ring umgeben ist. Der 1 cm lange Strichkanal ist mit Längsfalten der derben und mit feinen Papillen besetzten weißen Schleimhaut versehen und an der Grenze zur Milchzisterne durch eine 5—8 fach gefaltete Rosette deutlich gegen die Milchzisterne abgegrenzt. Die 7—12 cm lange Zisterne ist zunächst am Zitzenteil eng und erweitert sich allmählich basal am Drüsenteil. Die Schleimhaut der Zisterne besitzt in ungefülltem Zustande (Drüsenteil) leistenartige Erhebungen und Falten. In die Milchzisterne münden nach Wirz[2]) und Rubeli[3]) 8—12 Gänge, die in leerem Zustande spaltförmig aussehen, bei praller Füllung 5—17 mm weit und in ihrem Verlauf mit sinusartigen Erweiterungen ausgestattet sind. Nach Stegmann[4]) ist bei noch jungfräulichen Rindern die Drüse sehr klein, erst bei der Geburt des Kalbes vergrößert sie sich zusehends, der Vorbereitung zur eintretenden Laktation entsprechend. Die Milchdrüse selbst wird durch das interstitielle Gewebe in feinste Lappen und Läppchen zerlegt, die alle Träger eines weitverzweigten Nerven- und Blutgefäßapparates sind. Je nach Konstitution, Ernährungszustand und Alter der Tiere wechselt die Masse des Interstitialgewebes. Beim Fleischeuter ist das Binde- und elastische Gewebe stark entwickelt, bei Fetteutern das Fettgewebe.

Das Drüsenparenchym ist in Schläuche angeordnet, deren Enden alveoläre Ausbuchtungen tragen. Das Epithel dieser Zellen trägt wechselnden Charakter, bei alten Tieren ist eine einfache Schicht Zylinderzellen vorhanden, während bei jungen, milchergiebigen Tieren 2—3 Reihen sezernierender Zellen übereinanderliegen.

Entstehung und Zusammenfassung der Milch.

Das Sekret der Milchdrüse, die Milch, entsteht nach neueren Forschungen von Zietzschmann[5]) durch Ausscheidungen dieser Zylinderzellen. Man nimmt daher heute an, daß die Milchsekretion eine spezifische Tätigkeit der Drüsenzellen des Euters darstellt, durch welche die mit dem Blute zugeführten Bestandteile eine bestimmte chemische Umwandlung erfahren und die so das Produkt, die Milch, herstellen.

---

[1]) Ellenberger und Baum: Vgl. Anatomie der Haussäugetiere. 16. Aufl. Berlin 1926, Verlag Springer.

[2]) Wirz: Hohlraumsystem der Milchdrüse beim Rind. 1915.

[3]) Rubeli: Ausführungsgang des Kuheuters. 1914.

[4]) Stegmann: Beeinflussung des durchschnittlichen Fettgehalts der Milch durch die Zahl der Trächtigkeitsperioden. Inaug.-Diss. Breslau 1926.

[5]) Zietzschmann: Über die Milchsekretion und Milchströmung der Kuh. Tierärztl. Wochenschrift 1923, S. 109.

Die gewöhnliche Zusammensetzung der normalen Milch der Kuh und die Grenzen, innerhalb welcher die Mengen schwanken, werden nach Kirchner[6]) und Fleischmann[7]) angegeben folgendermaßen:

	Kirchner		Fleischmann	
	Durchschnitt %	Schwankungen %	Durchschnitt %	Schwankungen %
Wasser	87,80	83,0—91,0	87,60	86,5—89,5
Trockensubstanz	12,20	9,0—17,0	12,40	13,5—10,5
Davon:				
Fett	3,40	2,0—6,2	3,40	2,5—4,5
Kasein	2,70	2,2—3,5	3,50	3,0—4,0
Albumin u. Globulin	0,50	0,2—0,8	4,60	4,0—5,0
Sonstige n-haltige Substanzen	0,20	—	0,14	—
Milchzucker	4,70	4,0—5,5	0,01	—
Asche	0,70	0,6—1,0	0,75	0,6—0,9

II. Die Fütterung der Kühe in den untersuchten Herden.

Ehe ich zum eigentlichen Thema übergehe, ist es erforderlich, kurz einiges über die Fütterung der von mir untersuchten Kühe zu sagen. Als Grundlage der Fütterung[8])[9]) dienten die Weiden. Die Weideperiode erstreckt sich durchschnittlich von Mitte Mai bis Ende September. Durch den Rückgang des Graswuchses auf den Weiden in der zweiten Hälfte der Weideperiode erhalten die Tiere nicht mehr die Nährstoffe, die sie für eine normale Milchleistung gebrauchen. Die Milcherträgnisse gehen infolgedessen sehr zurück. Dem Mangel an Nährstoffen auf der Weide wird durch eine entsprechende Beifütterung von Kraftfutter in leichter Weise nachgeholfen. Es sind nur verhältnismäßig kleine Mengen nötig, da Tieren mit geringer Milchleistung (unter 10 kg am Tage) kein Kraftfutter verabfolgt wird. Jede Herde ist auf der Weide für eine Beifütterung von Kraftfutter in zwei Gruppen geteilt, und zwar in eine von 0—10 kg Milch und in eine zweite von über 10 kg Milch. Jeder Gruppe wird ein Weidegarten zugeteilt und zwar der bessere Garten den mehr Milch produzierenden Tieren. Für die Wahl des Futtermittels, das als Kraftfutter verabreicht wird, ist von ausschlaggebender Bedeutung, ob die Milch nach Fettgehalt oder nach Menge bezahlt wird. Auf Gütern, auf denen die Milch nach Menge bezahlt wird, werden im wesentlichen Futtermittel mit hohem Eiweißgehalt verwendet. Die Menge des verabreichten Futters richtet sich nach der Leistungs-

[6]) Kirchner: Handbuch der Milchwirtschaft, 7. Aufl. Berlin 1922.

[7]) Fleischmann: Lehrbuch der Milchwirtschaft, 6. Aufl., Berlin 1920, S. 102.

[8]) Beifütterung von Kraftfutter auf der Weide, Kgsbg. 17. Juli 1926, Ostpr. Herdbuchgesellschaft.

[9]) Weidebetrieb für Milchvieh und Jungvieh, Ostpr.-Holl. Herdbuchges v. Peters, Merkblatt.

fähigkeit der Tiere und dem Graswuchs der Weiden. Als Durchschnitt wurden an Kühe mit einem Ertrage von über 10 kg Milch 3—5 Pfund Kraftfutter pro Kopf und Tag verabfolgt. Vor dem Abkalben[1]) und zwar etwa drei Wochen vorher, werden den Tieren 3—4 Pfund Kraftfutter täglich verabreicht, wenn nicht eine stärkere Ernährung je nach dem Futterzustande des Tieres geboten erscheint. Nach dem Kalben werden die Kühe zunächst in Gruppe 1 gestellt und erhalten, solange die Milchmenge zunimmt, das Futter dieser Gruppe, zum mindesten werden sie 2—3 Wochen in Gruppe 1 belassen. Geben sie nach Ablauf dieser Frist nicht über 25 kg Milch pro Tag, so werden sie entsprechend ihrer Milchmenge in die betreffende Gruppe eingereiht. Tiere die über 10 kg Milch geben, werden in fast allen von mir untersuchten Herden dreimal täglich gemolken. Als Melkverfahren kommt überwiegend kreuzweises Knebeln in Betracht. Maschinenmelken wird in keiner Herde angewandt.

III. Bisherige und eigene Untersuchungen.

Messungen mit dem Ziele einer Berechnung des Rauminhaltes des Euters sowie Vergleiche zwischen Eutervolumen und Milchleistung sind meines Wissens noch nicht vorgenommen worden. Den Euterformen hat man bisher am wenigsten Beachtung geschenkt. Es finden sich hierüber nur wenige Angaben. Nach Köppe[2]), der verschiedene Betrachtungen über Jahresmilchleistung und Euterformen angestellt hat, zeigten bei einer Punktierung der Euter während einer Auktion die formvollendetsten Euter die besten Milchleistungen, während die Tiere mit grobem Milchtyp, Ziegeneutern und anderen Euterformen eine schlechte Milchleistung aufzuweisen hatten. Nach meinen Beobachtungen in Ostpreußen kann ich die letzteren Angaben nicht bestätigen. Der grobe Milchtyp weist hier oft sehr hohe Milchleistungen auf, die denen der feinen Milchtypen in der Milchleistung kaum nachstehen.

Bei der Durchführung meiner Untersuchungen lag es zuerst in meiner Absicht, Tiere von zwei verschiedenen Rassen, einer Höhen- und einer Niederungsrasse, getrennt zu untersuchen und die Resultate der Ergebnisse beider Rassen miteinander zu vergleichen. Dieser Gedanke hat sich aber als nicht durchführbar erwiesen. Die Züchter von Höhenvieh verfolgen ganz andere Zuchtziele wie die von Niederungsvieh. Dementsprechend ist aller Voraussicht nach auch die Euterform beim Höhenvieh eine ganz andere wie die beim Niederungsvieh, ein Vergleich zwischen beiden Rassen

[1]) Sachgemäße Fütterung des Milchviehs, Ostpr. Herdbuchges. Kgsbg. 13. Dez. 1924, Merkblatt.

[2]) Köppe: Dtsch. Landw. Tierzucht, Jahrg. 1926, Heft 7.

wäre daher schwer möglich gewesen. Ich habe deshalb den einheitlichen Typ des Niederungsviehs zu meinen Untersuchungen gewählt, um eine möglichst übersichtliche und breite Grundlage für meine Schlußfolgerungen zu gewinnen. Die Untersuchungen fanden durchweg in Herden mit hohen Milchleistungen statt, wie im einzelnen noch gezeigt werden wird. Die Untersuchungen selbst gestalteten sich recht schwierig. Für die Messungen schien zunächst ein Meßstock mit einer Kluppe in Frage zu kommen. Infolge dessen Unhandlichkeit erwies sich das Instrument bald als unvorteilhaft. Die Tiere wurden unruhig, wodurch das Messen erschwert und die Gefahr ungenauer Messungen hervorgerufen wurde. Für die Messung des Euterumfanges benutzte ich deshalb einen biegsamen Draht, an dem eine Zahlenskala angebracht war, als Meßinstrument für die Höhe des Euters ein Lineal. An jeder Kuh wurden drei verschiedene Maße genommen (s. Abb. 1): 1. Der obere Euterumfang am Ansatz des Euters hart an der Bauchwand, 2. der untere Euterumfang unmittelbar über den Strichen und 3. die Euterhöhe als senkrechte Entfernung der Eutermitte (zwischen den Vorder- und Hinterstrichen) und der Bauchwand. Der Mittelwert von oberem und unterem Umfang des Euters multipliziert mit der festgestellten Höhenzahl ergibt den Rauminhalt des Euters, das Eutervolumen. Bei sehr unruhigen Tieren, bei denen sich die Messungen sehr schwierig gestalteten, waren kleinere oder größere Abweichungen nicht zu vermeiden. Die Meßfehler sind jedoch m. E. niemals so bedeutend gewesen, daß sie die Untersuchungsergebnisse hätten beinträchtigen können. Die Euter der Tiere wurden vor dem Melken bei vollem Euter und nach dem Melken bei leerem Euter gemessen. Der Durchschnitt aus den beim Morgen-, Mittag- und Abendmelken gewonnenen Zahlen ergibt das Tagesvolumen des Euters, während die durchschnittliche Differenz von vollem und leerem Euter bei den drei Melkzeiten die Tagesvolumendifferenz bildet. Die Melkzeit begann auf den meisten Gütern morgens zwischen 3 und 3½ Uhr, mittags zwischen 9 und 11 Uhr und nachmittags zwischen 3 und 3½ Uhr. Der Zeitraum zwischen dem Morgen- und Abendmelken betrug ungefähr 10—12 Stunden. Als Melkmethode wurde in den meisten Herden das Knebeln angewandt, wobei Formveränderungen in der Euterbildung nicht auftraten. Was die Form des Euters anbelangt, so konnte ich 3 Typen unterscheiden, die als Form A, B und C bezeichnet wurden. Bei Form A ist das Euter regelmäßig gestellt und nach allen Seiten gleichmäßig ausgebildet. Die Euterform B unterscheidet sich von der Euterform A durch eine mangelhafte Ausbildung der Striche. Bei der Euter-

form C sind die Striche gänzlich unregelmäßig, die Euter zeigen spitze und runde Formen und haben oft das Aussehen von Ziegeneutern, ohne daß aber, wie noch des Näheren ausgeführt werden wird, die Leistungen der Tiere gegenüber den Tieren mit Eutern der A- und B-Form beeinträchtigt werden. Die Striche von über 7 cm Länge, also die langen, gut entwickelten Striche, sind in den Tabellen (s. Tab. 8) mit einem Pluszeichen (+) versehen. Bei zwei Pluszeichen (++) bezieht sich das erste auf die Vorderstriche, das zweite auf die Hinterstriche. Das Minuszeichen (—) bedeutet unter 7 cm lang, ± heißt z. B., daß die Vorderstriche kürzer und die Hinterstriche länger als 7 cm sind. Die Messungen der Striche ergaben leider nicht genaue Resultate, da vor und nach dem Melken durch Vergrößerung oder Verkleinerung des Eutervolumens eine Änderung des Volumens der Striche eintritt, somit lassen sich die gewonnenen Zahlen mit dem Eutervolumen nicht ohne weiteres in Zusammenhang bringen. Die Messungen an den Strichen habe ich größtenteils bei vollem Euter ausgeführt. Die Dichte und Feinheit der Haare am Euter und deren Beziehungen zu dem Eutervolumen habe ich nicht in den Kreis meiner Untersuchungen aufgenommen, da diese Frage nicht unmittelbar mit meinem Thema zusammenhängt.

Bei der Auswahl der zu untersuchenden Kühe wurden Tiere im Alter von 4—12 Jahren berücksichtigt. Bei einer solchen Ausdehnung der Untersuchungen auf acht Jahrgänge dürfte der Einfluß auf Eutervolumen und Milchleistung immerhin mehr hervortreten als etwa bei drei Jahrgängen. Die Messungen erstreckten sich weiterhin auf Tiere vom ersten bis zum 10. Laktationsmonat, d. h. von der Kalbezeit bis zum Trockenstehen. Es wurden stets nur gesunde Tiere untersucht, jedoch ohne Rücksicht auf ihre Milch- und Fettleistung, auch zahlreiche dreistrichige Tiere. Die meisten Herden waren im Jahre 1925 stark von der Maul- und Klauenseuche heimgesucht worden und daher in der Milchleistung sehr zurückgegangen. Hieraus erklärt sich die große Zahl der dreistrichigen Tiere, von denen viele infolge der Seuche einzelne Striche eingebüßt hatten, die aber trotzdem größtenteils eine unverminderte Milchleistung gegenüber den anderen Tieren aufwiesen. Güste Tiere wurden nicht gemessen. Insgesamt wurden die Untersuchungen an 582 Tieren aus 21 Herden, die sich durch sehr gute Milchleistungen auszeichneten, ausgeführt. Die betreffenden Herden sind sämtlich der Ostpreußischen Holländer Herdbuchgesellschaft und den dazu gehörigen Milchkontrollvereinen angeschlossen. Das Material zu der Arbeit wurde mir von der Gesellschaft zugewiesen, deren Kontrollbüchern auch sämtliche Zahlen entnommen sind.

Es kamen folgende Herden zur Untersuchung: Lorenz I, Lorenz II, Carmitten, Bollgehnen, Dunkershöfen, Augstopönen, Willkoschen, Schwägerau, Schultitten, Wittenberg, Rudolfshammer, Gabditten, Grottau, Auer, Salzach, Rückgarben, Preußisch-Wilten, Oberblankenau, Jäcknitz, Ramsen-Koppelbude und Wehlack. Die letztgenannte Herde wurde als einzige bei Stallfütterung untersucht. Obwohl sich bei ihr im einzelnen andere Eutervolumenverhältnisse ergaben, braucht sie aber nicht getrennt behandelt zu werden, da bei der großen Anzahl der untersuchten Tiere diese eine Herde nicht wesentlich ins Gewicht fiel.

Von einer Einzeldarstellung der Untersuchungsergebnisse bei den verschiedenen Herden soll jedoch der Einfachheit und besseren Übersichtlichkeit halber abgesehen[1]) und lediglich sämtliche 582 Kühe und die an diesen gewonnenen Ergebnisse zusammengefaßt betrachtet werden. Diese Gesamtergebnisse sind in einer Reihe von Tabellen enthalten, worin im einzelnen die für die Milchleistung in Betracht kommenden Faktoren zu dem Eutervolumen in Beziehung gebracht sind. Eine Trennung der Tiere, die zweimal gemolken wurden, von denen, die dreimal gemolken wurden, erschien nicht nötig, da die Volumina der zweimal gemolkenen Tiere denen der dreimal gemolkenen Tiere fast gleichkamen.

Tabelle I zeigt das Verhältnis des Alters und der Laktationszeit (Laktationsmonat) zur durchschnittlichen Tagesmilchleistung. Bezüglich des Verhältnisses des Alters zur täglichen Michleistung ist daraus zu ersehen, daß bei Tieren im Alter von 4 und im Alter von 12 Jahren, also etwa am Anfang und am Ende der Milchnutzung, die Milchleistung am niedrigsten ist, während die höchste Milchleistung von den Tieren im Alter von 6—9 Jahren mit einem Durchschnitt von 15 kg Milch täglich erreicht wird. Vom 10. Lebensjahr an fällt der Milchertrag allmählich. Bei zunehmendem Alter tritt also zunächst eine Erhöhung der Milchleistung ein, im späteren Alter lassen die Tiere wieder in der Milchleistung nach. Diese schon durch andre Untersuchungen bekannte Tatsache trifft mit wenigen Ausnahmen auch im einzelnen bei dem größten Teil der untersuchten Herden zu.

Was weiter das Verhältnis der fortschreitenden Laktation zur täglichen Milchleistung anbetrifft, so nimmt die Milchleistung mit fortschreitender Laktationszeit ab. Im

[1]) Die Einzeltabellen, die die Untersuchungsergebnisse der 21 Herden getrennt enthalten, sind im Institut für Tierzucht und Milchwirtschaft der Universität Breslau niedergelegt, wo sie nach Bedarf eingesehen werden können.

Tabelle I.

Verhältnis des Alters und Laktationsmonats zur täglichen Milchleistung.

Alter der Tiere Jahre	Laktationsmonate 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gesamtdurchschnitt in kg
4	20,4	12,1	11,8	11,7	12,9	9,4	9,1	10,6	11,6	—	12,2
5	16,5	14,5	13,6	14,2	14,2	12,8	13,9	12,7	11,2	10,7	13,4
6	14,7	19,8	14,7	14,4	15,1	13,1	12,1	12,1	7,1	18,5	14,1
7	18,1	18,5	18,0	15,0	15,8	12,0	13,7	11,8	11,5	13,0	14,7
8	21,1	17,4	13,8	15,5	15,7	15,2	12,7	13,8	13,5	7,3	14,6
9	21,2	19,6	18,2	18,1	14,1	16,4	14,1	12,1	14,6	—	16,4
10	7,5	14,7	21,5	16,2	14,3	11,8	16,3	14,7	7,2	7,4	13,1
11	18,0	18,3	7,3	23,4	15,2	11,8	11,6	13,2	—	—	14,8
12	16,4	15,9	23,5	14,0	14,9	12,8	11,8	11,7	—	—	15,1
Gesamtdurchschnitt in kg	17,1	16,8	15,8	15,8	14,7	12,8	12,8	12,5	10,9	11,3	—

Tabelle II.

Verhältnis des Alters und des Laktationsmonats zum Eutervolumen.

Alter der Tiere Jahre	Laktationsmonate 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gesamtdurchschnitt ccm
4	2256	1596	1744	1717	1551	1549	1571	1659	1412	—	1650
5	2117	1649	1857	1838	1844	1731	1885	1845	1773	1800	1833
6	2204	2258	1977	2029	1947	1932	1825	1839	1463	2066	1954
7	2148	2264	2278	2026	2153	1970	2074	1792	2135	1798	2064
8	2683	2221	2425	2226	2059	2121	2029	2345	1671	2134	2191
9	1688	2271	2474	2329	2236	2135	1760	2160	1801	—	2095
10	2270	2362	2030	2219	1976	2088	2144	2420	1856	2174	2154
11	1924	2226	1883	2552	2345	2067	2142	1875	—	—	2127
12	2445	2108	2356	2171	2084	1842	1921	2280	—	—	2151
Gesamtdurchschnitt ccm	2193	2106	2113	2123	2022	1937	1928	2024	1730	1994	—

ersten Laktationsmonat steht der tägliche Milchertrag je Kuh durchschnittlich auf einer Höhe von 17,1 kg und sinkt nach und nach bei fortschreitender Laktationszeit auf 11,3 kg im 10. Laktationsmonat herab. Dieses Ergebnis ist in den meisten Herden gleichfalls übereinstimmend festzustellen.

Die Tabelle II, in der das Alter und die Laktationszeit einerseits mit dem Eutervolumen andererseits in Beziehung gebracht werden, ergibt für die Beziehung von Alter und Eutervolumen ein allmähliches Ansteigen des Volumens von 1650 ccm bei vierjährigen Tieren, bis zu 2291 ccm bei achtjährigen Tieren, und dann ein ganz allmähliches Fallen vom 10. bis zum 12. Lebensjahre, aber nicht unter 2000 ccm. Das bedeutet also, daß das Eutervolumen bis zum 8. Lebensjahre wächst und dann, bis zum 12. Lebensjahre, weiteren großen Veränderungen nicht mehr unterworfen ist. Was die Größe des Eutervolumens innerhalb der Laktationsperiode anbelangt, so finden wir bei fortschreitender Laktationszeit eine allmähliche Abnahme des Eutervolumens, und zwar von 2193 ccm im 1. bis auf 1730 und 1994 ccm im 9. und 10. Laktationsmonat, eine Beobachtung, die im übrigen auch in den Einzeluntersuchungen der verschiedenen Herden fast durchgehend ihre Bestätigung findet.

Die beiden soeben angeführten Tabellen (I und II) zusammengefaßt ergeben, daß auf der einen Seite bei fortschreitendem Laktationsstadium die Tagesmilchleistung und das Eutervolumen gleichmäßig sinken, auf der anderen Seite Eutervolumen sowie Tagesmilchleistung bis zum 9. Lebensjahre eine Zunahme erfahren. Während aber das Eutervolumen vom 10. bis 12. Lebensjahr annähernd konstant bleibt, nimmt der Tagesmilchertrag vom 10. Lebensjahre ab. Die Zunahme des Eutervolumens erfolgt demnach gleichmäßig wie die der Tagesmilchleistung etwa bis zum 10. Lebensjahre. Ausnahmen von dieser Regel zeigten sich meistenteils nur dann, wenn in den späteren Jahren Fleischeuterbildungen vorlagen. Des öfteren konnten verschiedene Eutervolumina mit geringen Volumendifferenzen und niedrigen Milchleistungen bei älteren Tieren beobachtet werden, die unzweifelhaft auf eine Fleischeuterbildung hinwiesen.

In der folgenden Tabelle III sind Alter, Euterform und Jahresmilchleistung zueinander in Beziehung gebracht worden (siehe auch Abb. 1—3). Es läßt sich daraus ersehen, daß bei allen drei Euterformen mit zunehmendem Alter eine Steigerung des Milchertrages vorhanden ist. Die Form A erreicht den Höchstertrag im 12. Lebensjahre mit 5571 kg Milch, die Form B im 11. Lebensjahre mit 4634 kg Milch, die Form C mit 9 Jahren mit 4658 kg. Bei Form A und B steigt also die Jahresmilchleistung bis zum 12. bzw. 11. Lebensjahr, während

Form C bereits im 9. Jahre die Höhe der Leistungsfähigkeit erreicht zu haben scheint. Die Schwankungen in der Milchleistung sind dabei bei Form B bei weitem am geringsten. Im Gesamtdurchschnitt erzielt die Form A mit 4326 kg Milch den höchsten Milchertrag, sodann folgt die Form B mit 3969 kg Milch und zuletzt die Form C mit einem Milchertrage von 3798 kg. Daraus ist aber noch nicht mit Sicherheit zu schließen, daß die A-Form tatsächlich in der Milchleistung die besten Ergebnisse zu verzeichnen hat, denn bei einer Betrachtung der Leistungen in den einzelnen Jahren zeigt sich bei fast allen Herden, daß die besten Leistungen keineswegs stets an die Form A gebunden sind, daß vielmehr hier große Schwankungen vorliegen. Man kann hiernach feststellen, daß die Euterform, sei es A, B oder C, d. h. die äußere Gestaltung des Euters und der Zitzen, zu der Höhe der Jahresmilchleistung nicht in näherer Beziehung steht. Der schlechtesten Milchleistung steht oft das formvollendetste Euter gegenüber und umgekehrt. Von den untersuchten Herden sind es nur wenige, in denen sehr gute Euteranlagen und gleichmäßig hohe Milcherträge stets vereint sind.

Tabelle III.

Verhältnis des Alters und der Euterform zur Jahresmilchleistung.

Euterform	Anzahl der Tiere	Alter									Gesamtdurchschnitt
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	161	2963	3724	3882	4267	4904	4938	4658	4029	5571	4326
B	378	4266	3297	3297	3885	4032	4191	3987	4634	4137	3969
C	41	3033	3457	4306	3494	4483	4658	4237	1883	4636	3798

Tabelle IV.

Verhältnis des Laktationsmonats und der Euterform zum prozentischen Fettgehalt der Milch.

Euterform	Anzahl der Tiere	Laktationsmonate										Gesamtdurchschn. Fett %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	161	3,6	3,4	3,2	3,2	3,2	3,4	3,4	3,3	3,2	3,1	3,3
B	378	3,4	3,3	3,3	3,5	3,7	3,4	3,5	3,6	3,3	3,6	3,4
C	41	3,4	3,0	3,4	3,6	3,3	3,2	3,4	3,7	3,7	3,4	3,4

Euterformen

Eutermessung:

Oberer Umfang ⊢⊣⊢⊣ Unterer Umfang —— Höhe – – – –

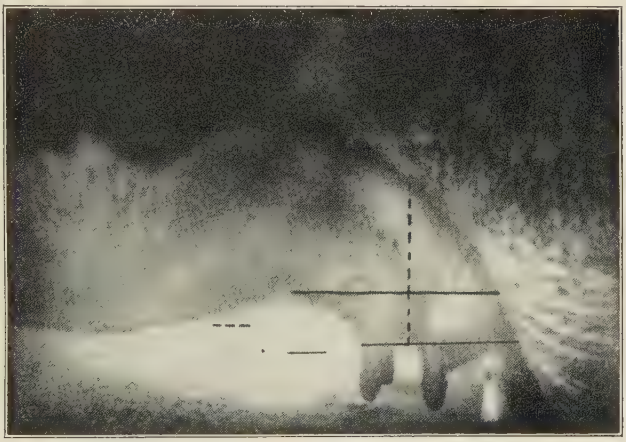

Abb. 1

Euter schräg gestellt
(Form B, bei schlechter Strichbildung Form C)
Herde: Schwägerau

Abb. 2 Euterform A

Milchertrag am höchsten — Herde: Jäcknitz

Euterformen

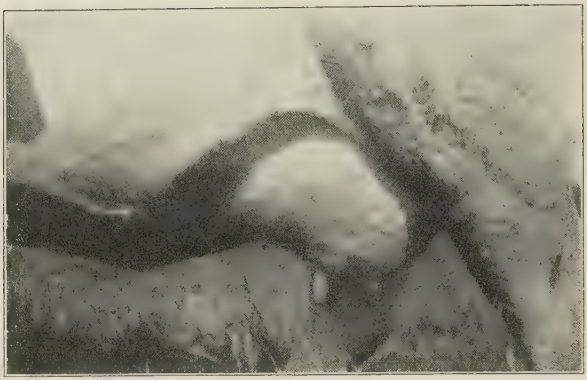

Abb. 3 Euterform B
Milchertrag mittelmäßig

Abb. 4 Euterform C
Milchertrag niedrig — Herde: Augstopönen

Das gleiche gilt in noch höherem Maße für das Verhältnis der Euterform zum prozentischen Fettgehalt der Milch (Tabelle IV), indem so gut wie gar kein Unterschied zwischen den einzelnen Formen besteht. Die Formen B und C haben einen durchschnittlichen Fettgehalt von 3,4%, die Form A einen solchen von 3,3% aufzuweisen. Die Laktationszeit steht gleichfalls in keinem sichtbaren Zusammenhang mit dem prozentischen Fettgehalt, wie aus dessen unregelmäßigen Schwankungen in den einzelnen Laktationsmonaten bei allen drei Formen, wie im übrigen auch bei den allermeisten Herden, hervorgeht. Die Laktationsmonate sind also auf den Fettgehalt im allgemeinen ohne Einfluß, ebenso wie auch die Euterformen. In nur wenigen Herden ist bei fortschreitender Laktationszeit eine Steigerung des Fettgehaltes zu bemerken.

In der folgenden Zusammenstellung (Tabelle V) ist bei einem Vergleich zwischen Alter und Tagesmilchleistung und Eutervolumendifferenz festzustellen, daß bei steigender Milchleistung eine Erhöhung der Volumendifferenz eintritt, d. h. daß der Unterschied im Volumen zwischen dem vollen und dem ausgemolkenen Euter bei geringer Milchleistung geringer ist als bei höherer. Bei einem Ertrage von 2—4 kg beträgt die Volumendifferenz 384 ccm und erreicht bei einem Tagesmilchertrage von 30—32 kg Milch ihren Höhepunkt mit 852 ccm. Hieraus ergibt sich die Folgerung, daß die Volumendifferenz in gewisser Beziehung zu der Milchleistung steht. Desgleichen steigt bei zunehmendem Alter die Tagesvolumendifferenz und zwar von 470 ccm bei 4 jährigen Tieren bis zu 584 ccm im 12. Lebensjahre. (Vergl. Tabelle III: Beziehung von Alter zu Eutervolumen.) Aus den Tabellen VI und VII, in denen Alter und Eutervolumen zu der Jahresmilchleistung und dem kg-Fettgehalt des letzten Kontrolljahres in Beziehung gesetzt sind, ist für das Verhältnis zwischen Alter und Jahresmilchleistung einerseits und kg-Fettgehalt anderseits folgendes zu ersehen: Mit fortschreitendem Alter steigt die Jahresmilchleistung, jedoch nur bis zu einem Alter von 8 Jahren; nachher ist wiederum ein allmähliches Nachlassen der Jahresmilchleistung zu erkennen. Von 2913 kg Milch bei den 4 jährigen Kühen steigt der Ertrag bis zu 4724 kg bei den 8 jährigen, um darauf bis auf 4485 kg bei den 12 jährigen Tieren wieder zu fallen. Genau ebenso verhält sich der kg-Fettgehalt, der von 100,54 kg bei den 4 jährigen Kühen bis auf 158,56 kg bei den 8 jährigen steigt und dann bis auf 141,52 kg bei den 12 jährigen wieder allmählich abnimmt. Es besteht also eine enge Beziehung zwischen Alter und Jahresmilchleistung einerseits und kg-Fettgehalt andererseits, ebenso auch zwischen Jahresmilchleistung und kg-Fettgehalt. Was weiter das Verhältnis

Tabelle V.

Verhältnis des Alters und der Tagesmilchleistung zur Tagesvolumendifferenz.

Alter Jahre	Milchertrag in kg																	Gesamtdurchschnitt in ccm
	0—2	2—4	4—6	6—8	8—10	10—12	12—14	14—16	16—18	18—20	20—22	22—24	24—26	26—28	28—30	30—32	32 bis 34	
4	—	302	145	298	450	540	475	459	607	753	—	—	667	—	—	—	—	470
5	—	592	467	429	486	534	599	507	592	—	—	—	815	670	—	—	—	569
6	—	—	388	441	477	408	592	609	643	667	702	571	1050	591	—	—	—	595
7	—	431	—	288	473	581	556	541	618	696	500	549	946	—	—	—	—	561
8	—	—	452	371	631	498	628	630	635	605	600	723	—	657	655	—	—	590
9	—	—	407	713	524	513	476	605	555	731	619	1333	726	517	520	852	—	650
10	—	—	428	477	415	587	437	583	868	570	639	510	793	—	—	—	—	578
11	—	—	347	121	368	432	465	280	—	646	834	956	—	—	—	—	—	494
12	—	209	—	207	799	673	591	509	715	679	786	678	—	—	—	—	—	584
Gesamtdurchschnitt in ccm	—	384	376	372	514	533	541	525	654	668	668	760	833	609	587	852	—	—

Tabelle VI.

Verhältnis von Alter und Eutervolumen zur Jahresmilchleistung.

Alter der Tiere Jahre	Eutervolumen in 100 ccm																			Gesamtdurchschnitt kg
	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27	27-28	28-29	29-30	
4	2943	3005	2773	2657	2952	2951	3061	3197	3982	2732	1833	1474	2700	4535	—	—	—	—	—	2913
5	—	4950	4327	3284	3209	3625	2500	4278	5168	3415	1878	4416	4118	4026	4448	3412	—	5296	—	3900
6	—	—	3695	3949	3543	3012	4151	3941	3256	3959	4531	4291	4469	4595	4181	4828	—	—	3700	4006
7	—	—	4353	3952	3660	3761	3999	4645	4671	4748	4281	4015	4414	5120	5250	—	—	—	4016	4349
8	—	—	—	4497	—	4970	3813	5006	3986	4540	4840	3978	4942	5239	6097	3750	4490	5100	5616	4724
9	—	—	4120	4819	4082	4049	4308	4083	4969	4498	4912	4392	4798	5186	3818	5087	5094	—	5658	4617
10	—	2567	3223	4344	—	—	4159	3357	4406	4226	4548	4769	4446	4740	—	3745	4930	7345	—	4343
11	—	—	—	—	—	3635	5008	3643	4265	—	4336	4490	—	—	6557	—	—	—	5733	4708
12	—	—	4023	—	—	—	3541	4496	4171	4499	4993	3745	4508	5503	—	4618	5967	—	3757	4435
Gesamtdurchschnitt kg	2943	3507	3789	3928	3489	3715	3838	4071	4319	4081	4017	3955	4299	4868	5058	4240	5120	5914	4747	

Tabelle VII.

Verhältnis von Alter und Eutervolumen

Alter Jahre	Eutervolumen in 100 ccm									
	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21
4	86,53	102,82	108,24	86,70	101,87	113,08	103,66	110,98	141,97	100,28
5	113,23	112,34	158,24	120,07	105,67	134,51	132,54	133,97	134,90	113,40
6	—	—	126,92	185,41	124,41	130,49	142,94	125,04	108,95	139,23
7	—	—	143,64	49,79	118,05	128,11	130,40	130,49	145,15	133,09
8	—	—	—	145,48	—	138,99	141,45	154,03	143,86	150,09
9	—	—	—	182,22	181,58	136,51	139,28	148,00	168,10	148,58
10	—	—	109,40	—	—	—	145,65	154,79	141,99	146,92
11	—	—	—	—	—	105,41	112,71	127,50	142,30	—
12	—	—	128,73	—	—	—	109,78	142,76	134,68	138,97
Gesamtdurchschnitt kg	99,88	107,58	129,10	128,28	126,31	126,73	128,71	136,39	140,21	133,82

zwischen Eutervolumen und Jahresmilchleistung bezw. kg-Fettgehalt betrifft, so sind die Ergebnisse der Untersuchungen hier ziemlich eindeutig; fast in allen Herden ergibt sich eine Steigerung der Jahresmilchleistung und des kg-Fettgehaltes mit Zunahme des Eutervolumens. Bei einem Eutervolumen von 1200 ccm finden wir die geringste Jahresmilchleistung von 2943 kg Milch, bei einem Eutervolumen von 2900 ccm den höchsten Jahresmilchertrag mit 5914 kg. Eine gewisse Ausnahme macht jedoch wieder das Eutervolumen von 3000 ccm, dem ein Jahresmilchertrag von nur 4747 kg entspricht. Ähnlich verhält sich der kg-Fettgehalt, der bei einem Rauminhalt des Euters von 1200 ccm auf 99,88 kg, bei einem solchen von 2600 ccm auf 176,58 kg, bei einem Volumen von 3000 ccm jedoch wieder auf 153,75 kg sich beläuft. Der zunehmenden Größe des Eutervolumens entspricht demnach bis zu einem gewissen Grade eine Steigerung der Jahresmilchleistung, sowie des kg-Fettgehaltes, jedoch muß ausdrücklich bemerkt werden, daß der kg-Fettgehalt in den einzelnen Herden starken Schwankungen unterworfen ist.

Nach Tabelle VIII, worin die Form der Striche zu der Jahresmilchleistung in Beziehung gesetzt ist, weisen die 2 bis 3 strichigen Tiere als höchste Jahresmilchleistung 4548 kg Milch auf, während die Leistung der Tiere mit regelmäßig gebauten Strichen nur 4144 kg Milch beträgt. Aus einem

zu dem kg-Fettgehalt der Milch.

Eutervolumen in 100 ccm									Gesamt-durch schnitt-kg
21–22	22–23	23–24	24–25	25–26	26–27	27–28	28–29	29–30	
71,84	42,22	104,30	133,12	—	—	—	—	—	100,54
117,18	153,84	138.42	146,69	153,22	121,83	—	164,17	—	131,42
154,74	132,86	159,51	162,59	146,28	181,28	—	—	118,40	142,60
135,04	124,90	152,40	144,65	171,53	—	—	—	128.50	131,12
152,60	128,89	187,59	171,32	227,31	121,76	163,98	160,92	190,13	158,56
159,12	145,42	150,23	178,65	138,25	171,33	155,60	—	156,82	157,31
149,39	148,79	143,72	153,46	—	132,23	181,37	—	—	146,15
144,66	155,09	—	—	222,93	—	—	—	183,45	149,25
163,69	112,35	144,23	184,79	—	110,83	191,00	—	145,23	141,52
138,69	127,15	147,55	159,41	176,58	139,87	172,98	162,54	153,75	

gleichmäßigen Bau der Striche ist also nicht auf eine höhere Jahresmilchleistung zu schließen. Die Jahresmilchleistung zeigt sich in jeder Hinsicht, gleichviel ob die Striche der Vorderviertel länger, oder die Striche der Hinterviertel kürzer sind oder umgekehrt, vollkommen unabhängig von der Länge, der Art und der Entfernung der Striche voneinander. Ein Zusammenhang zwischen der Jahresmilchleistung und der Länge sowie der Art der Striche läßt sich also nicht feststellen.

Tabelle VIII.

Verhältnis der Form der Striche zur Jahresmilchleistung.

	Striche regelm. -| -|	Vdv. Htv. Striche — -|-	Vdv. Htv. Striche + —	2-3 strichig —	Summa
Anzahl der Tiere	253	108	204	17	582
Durchschn. z. Milchleistung in kg	4144	4046	4153	4548	

Im Anschluß an die rein statistische Auswertung der Untersuchungsergebnisse ist noch der Versuch gemacht worden, die Beziehungen der verschiedenen Faktoren zueinander rein zahlenmäßig zu erfassen durch Berechnung der entsprechenden Standardabweichungen, Mittelwerte, Korrelationskoeffizienten usw.

Tabelle X.

	Mittelwert	Streuung	Mittl. Fehler	Variat.-Konst.
Eutervolum.	1971 ccm	± 385	± 15,97 ccm	19,53 %
Jahresmilchl.	4065 kg	± 1060	± 43,97 kg	26,07 %
Tagesmilchl.	14,9 kg	± 5,1	± 0,212 kg	34,23 %
Volumendiff.	584 ccm	± 247,5	± 10,27 ccm	42,38 %

Tabelle XI.

Volumendifferenz (ccm)

Tagesmilchleistung (kg)	a	200 — 3	350 — 2	500 — 1	650 0	800 + 1	950 — 2	1100 + 3	+ 4	
4	— 4	2 (12)	2 (8)	5 (4)	2	1 (4)	—	—	—	12
7	— 3	6 (9)	11 (6)	7 (3)	2	4 (3)	2 (6)	—	—	32
10	— 2	6 (6)	20 (4)	19 (2)	17	10 (2)	1 (4)	2 (6)	—	75
13	— 1	3 (3)	30 (2)	39 (1)	21	21 (1)	5 (2)	6 (3)	1 (4)	126
16	0	5	24	30	26	30	16	5	7	143
19	+ 1	2 (3)	10 (2)	15 (1)	29	24 (1)	14 (2)	6 (3)	5 (4)	105
22	+ 2	—	5 (4)	9 (2)	7	14 (2)	7 (4)	4 (6)	3 (8)	49
25	+ 3	2 (9)	1 (6)	2 (3)	4	2 (3)	6 (6)	2 (9)	1 (12)	20
	+ 4	1 (12)	— (8)	— (4)	4	5 (4)	6 (8)	2 (12)	1 (16)	19
		27	103	126	112	111	57	27	18	581

In den 3 bzw. 4 Tabellen (Tabelle X—XIII) werden folgende drei Beobachtungsreihen zueinander in Beziehung gebracht: in der ersten: Jahresmilchleistung zu Eutervolumen, in der zweiten: Volumendifferenz zu Eutervolumen und in der dritten: Volumendifferenz zur Tagesmilchleistung.

Tabelle XII.

Volumendifferenz.

ccm

Eutervolumen (ccm)	a	— 3	— 2	— 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	
		200	350	500	650	800	950	1100		
1250	— 3	3	10	3	1	—	—	—	—	17
		9	6	3		3				
1500	— 2	6	11	16	10	3	—	1	—	47
		6	4	2		2		6		
2750	— 1	5	23	23	14	14	3	2	2	86
		3	2	1		1	2	3	4	
2000	0	10	26	45	36	30	15	5	4	171
		3	2	1		1	2	3	4	
2250	+ 1	2	20	26	33	31	18	8	3	141
			4	2		2	4	6	8	
2500	+ 2	—	4	11	10	17	15	5	5	67
			6	3		3	6	9	12	
2750	+ 3	—	7	2	4	9	3	6	3	34
		12	8			4	8			
3000	+ 4	1	2	—	3	5	2	—	—	13
						5	10		20	
	+ 5	—	—	—	1	2	1	—	1	5
		27	103	126	112	111	57	27	18	581

Aus den errechneten Werten geht jedoch hervor, daß das bearbeitete Material leider für die Anwendung der Biometrik ungeeignet ist; nur an einem größeren genetisch einheitlichem Material, das unter gleichen Lebenslagen geprüft wird, würde es möglich sein, sichere und endgültige einwandfreie Aussagen über die untersuchten Wechselbeziehungen zu machen.

Tabelle XIII.

Jahresmilchleistung.

kg

Eutervolumen (ccm)	a	— 2	— 1	0	+ 1	+ 2	+ 3	
		2000	3000	4000	5000	6000		
1250	— 3	—	14 (3)	3	—	—	—	17
1500	— 2	4 (4)	10 (2)	18	14 (2)	1 (4)	—	47
1750	— 1	8 (2)	10 (1)	35	26 (1)	7 (2)	—	86
2000	0	3	11	65	67	24	1	171
2250	+ 1	4 (2)	11 (1)	43	57 (1)	21 (2)	5 (3)	141
2500	+ 2	—	6 (2)	11	29 (2)	15 (4)	6 (6)	67
2750	+ 3	—	2 (3)	8	14 (3)	6 (6)	4 (9)	34
3000	+ 4	—	—	1	6 (4)	5 (8)	1 (12)	13
	+ 5	—	—	2	—	1 (10)	2 (15)	5
		19	64	186	213	80	19	581

IV. Zusammenfassung und Schluß.

Wie aus der Übersichtstabelle IX, worin sämtliche Ergebnisse einheitlich zusammengestellt sind, zu ersehen ist, können hiernach aus meinen Untersuchungen und ihrer rein statistischen Auswertung folgende Schlüsse gezogen werden:

1. Das Eutervolumen nimmt bei fortschreitender Laktationszeit ab. Mit seiner Abnahme sind ferner verbunden eine Abnahme der Volumendifferenz, der Jahresmilchleistung und der Tagesmilchleistung.
2. Mit Abnahme der Volumendifferenz, die bei fortschreitender Laktationszeit eintritt, nehmen ab das Eutervolumen, die Jahresmilchleistung und die Tagesmilchleistung.
3. Mit Abnahme der Jahresmilchleistung tritt eine Verkleinerung des Eutervolumens, der Volumendifferenz und der Tagesmilchleistung ein.

Tabelle IX.

Übersichtstabelle über sämtliche Herden.

	höchstes Eutervolumen ccm	niedrigst. Eutervolumen ccm	höchste Volumendifferenz ccm	niedrigste Volumendifferenz ccm	Ende der Laktationszeit Monat	Beginn der Laktationszeit Monat	höchste Jahresmilchleistung kg	niedrigste Jahresmilchleistung kg	höchste Tagesmilchleistung kg	niedrigste Tagesmilchleistung kg
	2741	1341	1050	222	10	1	6215	2332	23,7	6,2
Eutervolumen ccm	—	—	2201	1817	1834	2146	2283	1793	2422	1796
Volumendifferenz ccm	713	454	—	—	509	534	685	495	579	409
Jahresmilchleistung kg	4679	3313	4713	3856	3967	4294	—	—	4835	4008
Tagesmilchleistung kg	17	11,5	15,2	12,9	11,2	17,3	154	12,8	—	—
Laktationsmonat	4	6	5	6	—	—	6	7	3	4

4. Bei Abnahme der Tagesmilchleistung, deren niedrigster Stand am Ende der Laktationszeit zu verzeichnen ist, nimmt ab: das Eutervolumen, die Volumendifferenz und die Jahresmilchleistung, sowie umgekehrt.
5. Jahresmilchleistung und Volumendifferenz bleiben in den späteren Jahren mit wenigen Ausnahmen konstant.
6. Bei zunehmendem Alter ist eine Zunahme des Eutervolumens und der Tagesmilchleistung bis zum zehnten Lebensjahre vorhanden, alsdann tritt in den späteren Jahren eine Abnahme des Eutervolumens und besonders der Milchleistung ein.
7. Die Euterformen werden durch Alter und Jahresmilchleistung nicht beeinflußt und umgekehrt. In der Jahresmilchleistung ergibt sich bei Euterform A, B und C kaum ein Unterschied. Auch der Fettgehalt der Milch bei den verschiedenen Euterformen variiert in hohem Maße und scheint von denselben vollkommen unabhängig zu sein.
8. Die Tagesvolumendifferenz steigt mit zunehmendem Alter, sowie bei zunehmender Tagesmilchleistung. Sie steht zu der Tagesmilchleistung in unmittelbarer Beziehung. Das Eutervolumen nimmt bei zunehmendem

Alter mit der Jahresmilchleistung zu. Bei zunehmendem Eutervolumen ist der kg-Fettgehalt größeren Schwankungen unterworfen.

9. Eine Beeinflussung der Jahresmilchleistung durch die Art oder die Länge der Striche ist nicht vorhanden.

Die Milchleistung ist also wesentlich von dem Umfange des Euters, dem Eutervolumen abhängig, kann aber in keiner Weise mit den Euterformen A, B, und C in Beziehung gesetzt werden. Eine gute Formentwicklung bei hoher Milchleistung ist daher eine rein individuelle Anlage, die anscheinend wohl nur wenigen Tieren anhaftet.

Literatur.

1. Ellenberger und Baum: Vergleichende Anatomie der Haussäugetiere. Springer, Berlin 1926.
2. Fleischmann: Lehrbuch der Milchwirtschaft. 6. Auflage. Berlin 1920.
3. Johannsen: Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Fischer, Jena 1913.
4. Kirchner: Handbuch der Milchwirtschaft. 7. Aufl. Berlin 1922.
5. Köppe: Deutsche landw. Tierzucht, 1926.
6. Kronacher: Biometrik, 3. Aufl. Berlin 1924.
7. Ostpr. Herdbuchgesellschaft: Beifütterung von Kraftfutter auf der Weide. Königsberg 1917.
8. Ostpr. Herdbuchgesellschaft: Sachgemäße Fütterung des Milchviehs. Merkblatt. Königsberg 1924.
9. Ostpr.-Holl. Herbuchgesellschaft: Weidebetrieb für Milchvieh und Jungvieh. Merkblatt.
10. Rubeli: Ausführungsgang des Kuheuters. Teil 2. 1924.
11. Stegmann: Beeinflussung des Fettgehaltes durch die Zahl der Trächtigkeitsperioden. Inaug.-Diss. Breslau 1926.
12. Wirz: Hohlraumsystem der Milchdrüse beim Rind. Bd. 39. 1913.
13. Zietzschmann: Über die Milchsekretion und Milchströmung der Kuh. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1923.

Lebenslauf.

Ich, Otto Paul Erich Hellich, bin als Sohn des damaligen Regierungsassessors und jetzigen Geheimen Oberregierungsrates Dr. Hellich und seiner Ehefrau Frida, geb. Rothe am 11. August 1900 zu Glogau a. O. geboren. Im Jahre 1906 verzogen meine Eltern infolge der Versetzung meines Vaters in das preußische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in Berlin nach Berlin-Dahlem. Von 1906 bis 1913 besuchte ich das ehemalige Kgl. Kaiserin-Augusta-Gymnasium zu Charlottenburg bis zur Untertertia. Im Jahre 1914 kam ich auf das Arndt-Gymnasium zu Berlin-Dahlem, das ich bis zur Obersekunda besuchte. Im Jahre 1917 verließ ich das Gymnasium und trat als Fahnenjunker in das ehemalige Kgl. preußische Lauenburgische Jägerbataillon Nr. 9 in Holstein ein. Mit diesem Truppenteil nahm ich an den Kämpfen an der Front bis zum Schluß des Krieges teil. Infolge Auflösung des Truppenteils zu Beginn der Revolution wurde ich der Reichswehr überwiesen, die ich Ende Juli 1919 verließ, um mich dem landwirtschaftlichen Studium zuzuwenden. Die Reifeprüfung bestand ich im Jahre 1919 auf dem Arndtgymnasium zu Berlin-Dahlem. Nach einer fast 4 jährigen landwirtschaftlichen Praxis in Pommern, Schlesien und Sachsen unter Ablegung des Kammerlehrlingsexamens an der Landwirtschaftskammer der Provinz Schlesien studierte ich Landwirtschaft in Jena und Breslau, wo ich das Diplomexamen ablegte und im Jahre 1929 zum Dr. phil. promovierte.